

# PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS OPEN SOURCE UNTUK PELAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT DI YOGYAKARTA

**Budi Santosa**

Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. Babarsari no 2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323  
**e-mail : [dissan@if.upnyk.ac.id](mailto:dissan@if.upnyk.ac.id)**

*Abstract— According to Indonesian Ministry of Health Policy on Health Information System Strategy, much effort has been done to provide the information about public health services to community. Spatial characteristics are one of the major determinants in implementing services, even in the smaller municipal areas, and good quality spatial information is needed to inform decision making processes. However, limited funds, technical infrastructure and human resource capacity result in little or no access to spatial information for crucial infrastructure development decisions.*

*The methodology that used to develop this system is Software Development Life Cycle (SDLC) / waterfall model. The tools Grass used to build a map and MapServer used to publish the digital map in the website.*

*The result of this research is a Web based application research investigated whether it would be possible to develop a GIS for basic infrastructure planning and management using open source GIS. In this research, the information of public health services taken from Jogjakarta municipality prototype that can demonstrate mapping the location of public health facilities that can be access from everywhere.*

*Keywords— Public Health, Facilities, Open Source, Geographic Information System, Mapping.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Berpijak dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Kesehatan yang mempunyai kewenangan menetapkan kebijakan sistem informasi nasional di bidang kesehatan maka perlu diadakan suatu penelitian ilmiah yang bertujuan mendukung kebijakan tersebut.

Pijakan berikutnya adalah dinamika lingkungan strategis berupa revolusi teknologi telekomunikasi yang melahirkan bentuk sistem informasi geografis berbasis web interaktif dan dinamis. Sistem ini nantinya diharapkan mampu memberikan sumbangan bagi semua pihak dalam rangka memudahkan tersedianya informasi kesehatan masyarakat dalam upaya memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat, karena dengan terwujudnya sistem informasi ini, distribusi pelayanan tenaga ahli kesehatan, obat-obatan dan sarana prasarana kesehatan akan lebih mudah, terencana, dan terpantau. Informasi yang ada akan memudahkan pemerintah memberikan sarana prasarana dan sumberdaya kesehatan pada lokasi-lokasi yang berprioritas tinggi dalam rangka pelayanan kesehatan masyarakat, pelayanan keluarga berencana, mengantisipasi kondisi darurat seperti bencana alam, wabah penyakit, kondisi gizi buruk, menyebarnya HIV atau virus berbahaya sejenis dan penyalahgunaan obat-obatan terlarang sesuai cita-cita bangsa yang sedang dan terus berlangsung.

### **1.2. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.**

Penelitian ini akan merancang kerangka arsitektur atau model sistem informasi terpadu berbasis komputer yang akan mendukung sistem informasi geografis berbasis web interaktif dan dinamis untuk mengelola data kesehatan masyarakat di tingkat puskesmas dengan menggunakan berbasis *Open Source*. Kemudian data tersebut diolah dan diproses menjadi informasi pemetaan kesehatan masyarakat dalam bentuk Sistem Informasi Geografis berbentuk Web Interaktif dan Dinamis yang bermanfaat bagi pemerintah dalam rangka pelayanan kesehatan masyarakat

### **1.3. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka pada penelitian ini akan membahas bagaimana membangun suatu Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang berbasis web interaktif dan dinamis untuk memberikan informasi pelayanan kesehatan secara lengkap dengan berbasis *open source*.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini, sasaran yang ingin dicapai adalah:

1. Memperoleh gambaran sistem informasi kesehatan masyarakat saat ini baik yang masih bersifat manual maupun yang telah terkomputerisasi dan menunjang kesiapan Dinas Kesehatan dalam penerapan teknologi informasi terkini.
2. Membangun Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang akan memetakan informasi pelayanan kesehatan masyarakat berbasis *open source*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini manfaat yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Pengguna dapat memperoleh informasi atau data lokasi layanan kesehatan di kota Yogyakarta secara cepat, detil, dan mudah, terlebih bagi pengguna yang buta tentang kota Yogyakarta.
2. Data hasil query dari visualisasi peta lokasi layanan kesehatan ini dapat membantu menambah informasi dan pengetahuan pengguna, sebagai bahan penelitian, dan pengembangan lokasi layanan kesehatan per kecamatan di kota Yogyakarta.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi Geografis (SIG) saat ini merupakan perangkat bantu dalam pemetaan serta manajemen informasi berbasis geografis. Melalui perangkat ini kita dapat memvisualisasikan keadaan nyata bumi (*real world*) menjadi suatu gambar. Perangkat ini juga membantu kita memahami konsep-konsep fenomena alam terkait aspek geografis maupun keruangan sehingga memudahkan kita mengambil keputusan-keputusan perencanaan maupun pengelolaan sesuai dengan kebutuhan. (Prahasta E, 2002)

#### 2.1.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Seiring dengan perkembangan penggunaan SIG, terdapat banyak definisi, diantaranya adalah sebagai berikut : . (Prahasta E, 2002)

1. SIG adalah sebuah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis dan penayangan data yang mana data tersebut secara spasial (keruangan) terkait muka bumi
2. SIG adalah suatu sistem digital untuk analisis dan manipulasi seluruh data geografi yang digabungkan dalam sistem untuk pemasukan data serta untuk penyajian keluaran hasil analisis dan manipulasi
3. SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang berreferensi geografis
4. SIG adalah suatu set alat untuk mengumpulkan, menyimpan, memanggil, transformasi dan penyajian data spasial dari dunia nyata kedalam suatu bentuk khusus untuk tujuan tertentu
5. SIG adalah Sebuah sistem yang berbasis komputer yang menyediakan empat komponen kemampuan untuk menangani data bergeoreferensi, yaitu terdiri atas data masukan, manajemen data, manipulasi data, dan analisis data, serta data keluaran

Dari beberapa definisi SIG diatas dapat ditarik kesimpulan, SIG diartikan sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query, dan analisa statistic, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan Sistem Informasi lainnya..

### 2.2 MapServer

MapServer merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di web. Aplikasi ini pertama dikembangkan di Universitas Minnesota, Amerika Serikat untuk proyek *ForNet* (sebuah proyek untuk manajemen sumber daya alam ) yang disponsori NASA. Support NASA dilanjutkan dengan dikembangkan proyek *TerraSIP* untuk manajemen data lahan. Saat ini, karena sifatnya yang terbuka (*open source*), pengembangan MapServer dilakukan oleh pengembang dari berbagai negara. (Nuryadin, Ruslan, 2005)

Pada bentuk paling dasar, MapServer berupa sebuah program CGI (*Common Gateway Interface*). Program tersebut akan dieksekusi di *Web Server*, dan berdasarkan beberapa parameter tertentu (terutama konfigurasi dalam bentuk file *\*Map*) akan menghasilkan data yang kemudian akan dikirim ke *web browser*, baik dalam bentuk gambar ataupun bentuk lain.

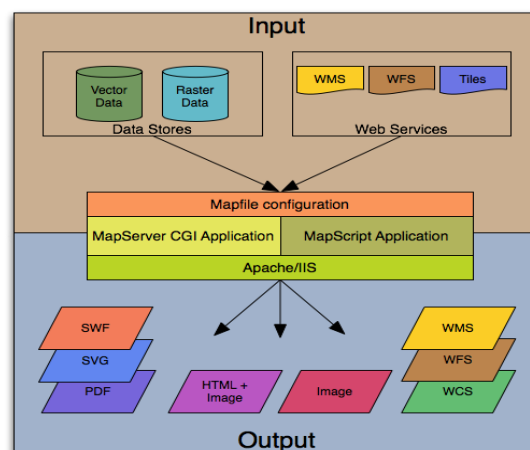
Saat ini, selain dapat mengakses MapServer sebagai CGI, MapServer dapat diakses sebagai modul MapScript, melalui berbagai bahasa script: PHP, Perl, Python atau java. Akses fungsi-fungsi Mapserver melalui script akan lebih memudahkan pengembangan aplikasi. Pengembang dapat memilih bahasa yang paling familiar.

#### 2.2.1 Komponen Pembentuk MapServer

Komponen MapServer dibagi menjadi 4 kategori yaitu: (Nuryadin, Ruslan, 2005)

1. Komponen untuk akses Data Spasial

- Komponen ini bertugas untuk menangani baca/tulis data spasial, baik yang tersimpan sebagai file maupun tersimpan DBMS.
- Shapelib : merupakan *library* yang ditulis dalam bahasa C, untuk keperluan baca tulis data *Shapefile* (\*.Shp) yang didefinisikan ESRI. Format ini umum digunakan dalam aplikasi SIG untuk menyimpan data vektor simpel (tanpa topologi) dengan atribut. Pada MapServer *Shapefile* merupakan format data *default*.
  - GDAL: merupakan *library* yang berfungsi sebagai penerjemah untuk berbagai format data raster.
  - OGR : merupakan *library* dengan fungsionalitas yang identik, untuk beragam format data vektor.
2. Komponen untuk Penggambaran Peta
- MapServer akan mengirimkan tampilan peta berupa gambar. Beberapa komponen ini berperan dalam membentuk gambar peta yang dihasilkan oleh MapServer.
- Libpng : merupakan *library* yang digunakan untuk baca tulis gambar dalam format PNG (*Portable Network Graphic*)
  - Libjpeg : merupakan *library* yang digunakan untuk baca tulis gambar dalam format JPG/JPEG (*Joint Photographic Experts Groups*).
  - GD : untuk menggambarkan objek geografis seperti garis, polygon, atau bentuk geometris lain. GD juga dapat digunakan untuk menghasilkan gambar dalam format PNG dan JPEG
  - FreeType : merupakan *library* yang digunakan untuk menampilkan tulisan menggunakan *font TrueType*
3. Komponen untuk menangani Proyeksi Peta
- Library Proj digunakan MapServer untuk menangani sistem proyeksi peta.
4. Komponen Pendukung
- Zlib : dibutuhkan oleh *library* GD untuk keperluan kompresi data gambar
  - Regex : *library* ini digunakan untuk menangani ekspresi regular



Gambar 1. Anatomi dari Map Server (<http://mapserver.org>)

### 3. Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain ; SWOT Analysis, SDLC (*System Development Life Cycle*) yang meliputi tahap *Analysis, Design, Implementation, Testing* dan *Maintenance*, (Pressman,2002).

Penelitian dimulai dengan melakukan SWOT Analysis terhadap pelayanan kesehatan di Yogyakarta, dalam hal ini beberapa Puskesmas di wilayah kabupaten Sleman Yogyakarta (pilot project Puskesmas Depok, Maguwoharjo, Sleman). Berdasarkan hasil SWOT Analysis, data-data yang diperoleh digunakan sebagai acuan didalam membangun suatu Sistem Informasi Geografis Untuk pemetaan pelayanan kesehatan masyarakat. Pembangunan sistem ini menggunakan metode SDLC.

Tahap pertama melakukan analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Tahap kedua membuat rancangan terhadap analisa yang telah dilakukan, meliputi rancangan logika dan rancangan antarmuka sistem. Tahap ketiga adalah implementasi yaitu, mewujudkan sistem dengan melakukan pembuatan program (*coding*). Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, MySQL, serta MapServer untuk menampilkan sistem melalui internet. Seluruhnya merupakan paket aplikasi yang *open source*. Tahap keempat melakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat untuk menguji apakah hasil penelitian sudah benar sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan terakhir adalah pemeliharaan, yaitu operasional dari sistem yang dihasilkan, bila ada kerusakan dapat segera dilakukan perbaikan.

#### 3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

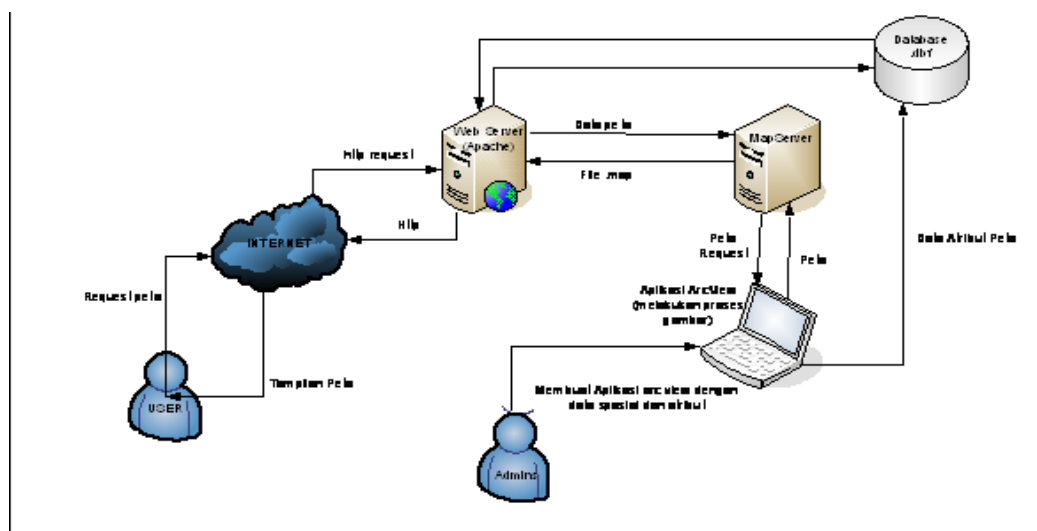
Dari yang dilakukan di Dinas Kesehatan kota Yogyakarta bahwa proses pelayanan tidak terkomputerisasi secara penuh. Sistem yang berjalan berupa *web* berisi tentang informasi Dinas Kesehatan kota Yogyakarta. Pada *Web* dinkes belum tersedia peta yang berfungsi untuk memberikan informasi layanan kesehatan di kota Yogyakarta. Peta masih manual yaitu berupa file di kertas. Sistem tersebut mempunyai kelemahan untuk melihat informasi secara cepat dan mudah.

Sistem ini dibangun untuk mengembangkan sistem yang telah ada sehingga memberikan informasi tentang tempat layanan kesehatan yang ada di daerah kota Yogyakarta kepada pengguna melalui internet. Layanan kesehatan dikelola oleh Dinas Kesehatan Yogyakarta. Oleh karena itu, sistem memberikan informasi mengenai visi dan misi Dinas Kesehatan Yogyakarta serta informasi mengenai perizinan dalam mengelola tempat layanan kesehatan.

Lokasi tempat layanan kesehatan divisualisasikan dalam bentuk peta yang terdiri dari data kota Yogyakarta dalam bentuk *polygon*, data jalan dalam bentuk garis (*line*) dan data tempat layanan kesehatan dalam bentuk titik (*point*) yang dibagi menjadi Balai Kesehatan Ibu & Anak, Pengobatan Tradisional, Balai Pengobatan, Laboratorium, Praktek Kelompok, Puskesmas, Rumah Bersalin, Rumah Sakit Khusus, dan Rumah Sakit Umum dalam bentuk titik (*point*). Sembilan kategori tempat layanan kesehatan tersebut direpresentasikan dengan *theme* yang berdiri sendiri-sendiri sehingga pengguna dapat menampilkan baik semuanya maupun satu per satu.

Sistem juga dapat menampilkan perbesaran dan pengecilan peta berdasarkan *theme* yang dipilih. Sistem pun dapat mengembalikan ukuran peta semula sesuai dengan skalanya. Dari setiap *theme*, sistem dapat menampilkan peta sesuai dengan proses klik *mouse* pilihan pengguna di dalam *theme* yang bersangkutan.

Proses pencarian data dikategorikan berdasarkan *theme* yang ada. Dengan memilih kategori *theme* tersebut dan melakukan proses klik *mouse* pada gambar peta, sistem akan mencari data sesuai dengan *theme* yang dipilih dan menampilkan hasil pencarian dalam bentuk data. Proses pencarian data juga dapat dilakukan berdasarkan nama (*searching by name*).



Gambar 2. Arsitektur SIG berbasis Web

### 3.1.1 Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan digunakan untuk mengidentifikasi terhadap kebutuhan sistem baru. Kebutuhan sistem meliputi analisis kebutuhan pengguna, kebutuhan admin, dan analisis kebutuhan sistem informasi geografis untuk pemetaan layanan kesehatan di kota Yogyakarta. Sistem akan menampilkan informasi kepada pengguna dengan memproses data yang telah tersimpan dalam basisdata.

Kebutuhan pengguna pada sistem ini meliputi apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna pada Sistem informasi geografis untuk pemetaan layanan kesehatan di kota Yogyakarta. Kebutuhan pengguna tersebut meliputi :

1. Kebutuhan pengguna akan tampilan informasi tentang profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta.
2. Kebutuhan pengguna akan tampilan perijinan layanan kesehatan.
3. Kebutuhan pengguna akan tampilan informasi tentang profil Dinas Kesehatan kota Yogyakarta.
4. Kebutuhan pengguna akan tampilan peta layanan kesehatan di kota Yogyakarta.
5. Kebutuhan pengguna akan tampilan informasi layanan kesehatan.

### 3.2 Perancangan

Proses dirancang dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). Berikut ini adalah DFD level 0 yang merupakan penggambaran sistem secara umum. Terdapat dua entitas luar yaitu Admin dan Pengguna. Pengguna bisa

memilih tampilan yang berhubungan dengan dinkes, melihat perijinan layanan kesehatan, melihat peta layanan kesehatan, memilih layanan kesehatan, mencari layanan kesehatan, mengisi buku tamu. Admin memiliki kemampuan untuk melakukan *login*, mengolah data admin, meng-*upload* peta.



Gambar 3. DFD Level 0 SIG Pelayanan Kesehatan Masyarakat di Yogyakarta

Sedangkan untuk perancangan tabel terdapat beberapa tabel yang terlibat, salah satu yang terpenting adalah tabel puskesmas

Tabel 1. Tabel puskesmas.dbf

Nama Field	Type Data	Ukuran	Constrain	Keterangan
Id	Number	5	Not Null	Id puskesmas
Nama	String	50	Not Null	Nama puskesmas
Lat	String	15	Not Null	Latitude
Lon	String	15	Not Null	Longitude
Alamat	String	100	Not Null	Alamat
Telp	String	15	Null	Telp
Izin	String	25	Null	Izin sarana
Fasilitas	String	200	Not null	Fasilitas

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

Dalam bab ini akan dibahas tentang implementasi sistem informasi geografis pelayanan kesehatan masyarakat di Yogyakarta.

Proses implementasi dari perancangan sistem yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dijelaskan pada bab ini. Implementasi bertujuan untuk menerjemahkan keperluan perangkat lunak. Tahap implementasi ini merupakan tahapan lanjutan dari tahap perancangan yang sudah dilakukan.

Dalam tahap implementasi ini akan dijelaskan mengenai perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam membangun sistem ini, file-file yang digunakan dalam membangun sistem, tampilan halaman *web* beserta potongan-potongan *script* program untuk menampilkan halaman *web* tersebut, terdapat juga *script* program untuk melakukan proses *edit* data dinas kesehatan, *upload* file peta, *edit* admin dan *edit* buku tamu.

##### 4.1 Implementasi

###### 4.1.1 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem informasi geografi layanan kesehatan di kota Yogyakarta berbasis *web* ini adalah:

1. Sistem informasi Microsoft Windows XP Professional SP2
2. Mapserver berupa ms4w
3. ArcView GIS 3.3
4. Internet Explorer
5. MySql server 5.0
6. Pemrograman *script* menggunakan PHP

###### 4.1.2 Perangkat Keras Yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem informasi geografi layanan kesehatan di kota Yogyakarta berbasis web ini adalah:

1. Intel Core 2 Duo
2. DDR2 1543 MB
3. HDD 120 GB
4. *Input/Output Device*

#### 4.1.3 File yang digunakan dalam sistem

Dalam pembangunan sistem informasi geografi panti asuhan, panti jompo, dan rumah singgah berbasis web ini, digunakan beberapa jenis file dengan format yang berbeda. File tersebut antara lain \*.map, \*.php, \*.phtml, \*.html, \*.shp, \*.dbf, \*.shx, \*.jpg, \*.png. Tabel 2 berikut merupakan tabel daftar format file.

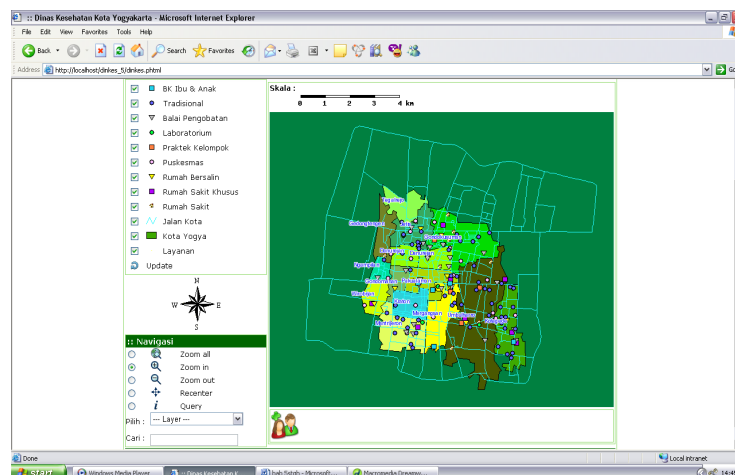
Tabel 2. Daftar format file

No.	Jenis File	Keterangan
1	*.map	File konfigurasi peta milik mapserver.
2	*.php	File PHP yang digunakan untuk memproses file .map untuk menampilkan ke dalam halaman web dan aksi dari semua proses yang terjadi pada halaman web.
3	*.phtml	File konfigurasi untuk menampilkan data spasial ke dalam halaman web hasil proses dari pemrosesan file .map oleh file mapscript.php
4	*.html	File yang digunakan sebagai template yang menentukan bagaimana legenda, query, dan beberapa pendukung dalam penampilan data spasial ke dalam halaman web.
5	*.shp	File dalam Arcview yang merupakan hasil digitasi untuk tiap layer objek pemetaan
6	*.dbf	File dalam ArcView, merupakan atribut layer pada peta
7	*.shx	File indeks dalam ArcView
8	*.jpg, *.gif, *.png	File gambar yang digunakan dalam sistem
9	*.css	File yang digunakan untuk membuat <i>interface</i> dalam web

#### 4.2 Tampilan Peta pada halaman Web

Hasil dari pembangunan sistem informasi geografis berbasis open source untuk pelayanan kesehatan

masyarakat di Yogyakarta ditampilkan didalam peta tematik dalam web. Pengguna dapat dengan mudah memilih lokasi dari layanan kesehatan publik dengan mengklik ikon yang ada pada peta. Gambar 4 menggambarkan Tampilan peta pada web.



Gambar 4. Halaman Peta

Terdapat beberapa jenis tempat layanan kesehatan yaitu Balai Layanan kesehatan Ibu & Anak, Layanan kesehatan Tradisional, Laboratorium, Praktek Kelompok, Puskesmas, Rumah Bersalin, Rumah Sakit Khusus, dan Rumah Sakit Umum.

Sedangkan kota Yogyakarta sendiri terbagi menjadi 14 kecamatan. Setiap kecamatan diberikan warna yang berbeda sehingga pengguna dapat dengan mudah membedakan lokasi masing-masing kecamatan beserta dengan jenis layanan kesehatan yang masuk ke dalam area kecamatan tersebut. Masing-masing legenda atau layer dapat ditampilkan sendiri-sendiri maupun bersama-sama seperti terlihat pada gambar dengan mencentang tombol di Legenda. Fungsi ini dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi tentang jenis layanan kesehatan yang akan dicari.

#### 4.3 Pembahasan Hasil

Sistem yang diimplementasikan telah berjalan dengan baik. Seluruh modul yang telah dirancang dan diimplementasikan dilakukan pengujian secara fungsional untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dari sistem berjalan dengan baik.

### 5. Kesimpulan dan Saran

#### 5.1. Kesimpulan

Dari proses analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan telah dihasilkan sistem informasi geografi berbasis open source untuk pemetaan layanan kesehatan di kota Yogyakarta berbasis *web* dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Sistem mampu menampilkan peta secara interaktif kepada pengguna sehingga pengguna dapat menggunakan sistem ini dengan mudah dan cepat.
- b. Kemudahan yang ditawarkan membuat sistem tidak membatasi kalangan tertentu saja yang dapat mengakses peta lokasi layanan kesehatan di kota Yogyakarta.
- c. Pengguna dapat memperoleh informasi atau data lokasi layanan kesehatan di kota Yogyakarta secara cepat, detil, dan mudah, terlebih bagi pengguna yang buta tentang kota Yogyakarta.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem selanjutnya, dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

- a. Program bisa menampilkan hasil proses *searching by name* ke dalam peta.
- b. Disertakan pemrograman *JavaScript* untuk membuat tampilan peta menjadi lebih interaktif, seperti pemberian tool tip text ketika mouse berada di atas lokasi di dalam gambar peta.
- c. Untuk mempercepat proses loading halaman web ketika online, dapat dikembangkan Sistem Informasi Geografi berbasis web dengan menggabungkan pemrograman MapScript/PHP dan Ajax.

#### Daftar Pustaka

- [1] \_\_\_\_\_, 2004, Strategi Kebijakan Pemerintah di bidang Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- [2] Dokumen Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, bidang regulasi dan sumber daya kesehatan, Yogyakarta, 2005.
- [3] Dinkes, humas, Dinas Kesehatan kota Yogyakarta ,<http://kesehatan.jogja.go.id/index.php> ,(accessed at 20 Jan 2009).
- [4] Fatansyah, Basis Data, Informatika, Bandung, 2002.
- [5] Hartono, Jogiyanto, Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Andi, Yogyakarta, 1999.
- [6] Kadir, Abdul, Pengenalan Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta, 2003.
- [7] Peranginangin, Kasiman, Aplikasi WEB dengan PHP dan MYSQL, Andi, Yogyakarta, 2006.
- [8] Pressman, R.S., Rekayasa Perangkat Lunak :Pendekatan Praktisi, Edisi Pertama, Andi, Yogyakarta, 1997.
- [9] Wicaksono, Rifky S., Sistem Informasi Geografi pemetaan fasilitas kesehatan di kota Magelang berbasis web, Teknik Informatika UPN, Yogyakarta, 2007.
- [10] Yulianto, Dwi, Sistem Informasi Geografi Untuk Pemetaan Layanan Kesehatan Di Kota Yogyakarta

Biodata Penulis

**Budi Santosa, S.Si., M.T.** lahir di Palu, 10 September 1970, Alamat Rumah Jln. Keniten, Tamanmartani (RT01/RW01), Kalasan, Sleman 55571. Lulus S1 tahun 1996 dari Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UGM Yogyakarta dan S2 Teknik Informatika ITB, tahun 2000. Pekerjaan sejak 2002 sampai dengan sekarang sebagai Staf.Pengajar di Program Studi Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta. Telah melakukan beberapa penelitian yang didanai oleh DIKTI (Penelitian Dosen Muda) dan beberapa penelitian. Sampai saat ini telah menulis puluhan makalah pada berbagai seminar, majalah/jurnal ilmiah dan proceeding yang meliputi bidang Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak dan Sistem Informasi Geografis.